

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 674 285

(21) N° d'enregistrement national : 91 03447

(51) Int Cl<sup>5</sup> : F 01 B 9/00

(12)

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 21.03.91.

(71) Demandeur(s) : LAKHDAR Chaker — FR.

(30) Priorité :

(72) Inventeur(s) : LAKHDAR Chaker.

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : 25.09.92 Bulletin 92/39.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche : Se reporter à la fin du présent fascicule.

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire :

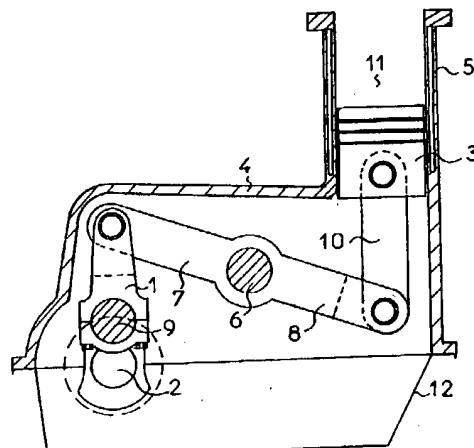
(54) Inverseur d'action piston-vilebrequin.

(57) Dispositif pour inverser le sens d'action d'un piston avec celui d'un vilebrequin des machines à piston, notamment des moteurs à combustion interne.

L'invention concerne un dispositif qui permet de relier un piston à un vilebrequin, en mettant en application le principe des leviers sur les mécanismes anciennement inversés, afin d'obtenir des économies d'énergie.

Il est constitué de deux bras de levier (7) et (8) qui pivotent sur un point d'appui (6), aménagé dans un bloc moteur (4) celui ci étant fermé par un carter d'huile (12), sur les extrémités des bras de levier de l'inverseur, une bielle première (1) d'une part, reliée au maneton (9) du vilebrequin (2), et d'autre part une bielle seconde (10) reliée au piston (3) qui évolue dans une chambre à combustion (11) qu'un cylindre (5) constitue.

Le dispositif selon l'invention est particulièrement destiné à une adaptation au machines à pistons.



FR 2 674 285 - A1



La présente invention concerne un dispositif pour inverser le mécanisme mobile et moteur des machines à piston, notamment des moteurs à combustion interne, dans le but d'y adapter un fonctionnement logique au principe des leviers, et obtenir des économies d'énergie avec un rendement amélioré.

Pour mettre en évidence les deux inversions à rétablir sur le mécanisme actuel, on utilisera à titre de comparaison, trois dessins successifs et complémentaires.

Sur la figure 1, le cercle représente la course que décrit l'axe du maneton du vil ebrequin CV, celui-ci correspond, par l'intermédiaire de la bielle schématiquement dessinée en (1) qui s'y rattache, à des positions différentes, et qui sont reportées sur l'axe définissant la course du piston CP.

Dans le prolongement de l'axe de déplacement du piston CP, on a divisé l'axe central du cercle, en dix parties égales, pour mettre de part et d'autre de cet axe, vingt points de jonction, correspondants à vingt positions qu'occupe le premier axe de la bielle (1) dans son déplacement durant un tour complet du vil ebrequin CV, d'autre part, le deuxième axe de la bielle (1), correspond à une course de piston CP, qui évolue entre les points morts bas PMB et les points morts hauts PMH, selon les raisonnements A et B.

Sur la figure 2, les différentes valeurs entre PMB et PMH de la course du piston CP, sont respectivement reportées à partir de leur PMB, afin de les comparer pendant leur évolution sur un tour du vil ebrequin CV.

Les vingts espacements du vil ebrequin CV sont considérés identiques sur un tour, ceci dans une mesure pratique, jusqu'ils auraient dû expliquer une progression similaire de la course du piston CP, de sorte que les différentes trajectoires de A et B, sont des coordonnées tracées d'une manière comparable, avec les mêmes quantités de déplacement du vil ebrequin CV.

La figure 3 est la juxtaposition de la figure 1 et de la figure 2 cette dernière laisse apparaître les traçés des courbes A et B, en mettant en évidence deux deltas CP et deux deltas CV.

- 5 Les deltas CP1 et CV1, s'expliquent par la différence d'évolution des courbes A et B, dans la phase de compression vers le PMH à partir du PMB.

En considérant que la course du vil ebrequin CV représente en chacun de ses dix premiers espacements, une quantité 10 d'énergie potentielle égale pour les courbes A et B, on se rend compte que l'énergie est mieux répartie en A, puisqu'à partir du PMB, la résistance à la compression de CP est nulle, pour devenir grandissante vers le PMH, pendant que l'on dispose de l'énergie potentielle de CV 15 en quantité proportionnellement faible au PMB, et en quantité proportionnellement plus importante au PMH, la comparaison est un fait logique, puisque l'application du principe des leviers est contraire sur la courbe B, qui dispose d'une énergie en CV, proportionnellement importante et 20 inutile au PMB, et qui va proportionnellement en s'affaiblissant vers le PMH, face à la résistance grandissante de la compression occasionnée par la progression de CP. Les deltas CP2 et CV2 s'expliquent par la différence de trajectoire des courbes A et B, dans la phase qui suit 25 l'explosion et qui est la détente du gaz brûlé dans la chambre à combustion, ceci à partir du PMH vers le PMB. La chambre à combustion définie, lorsque le piston est au PMH, un rapport volumique, celui-ci est variable selon la conception des différents moteurs, mais on sait que 30 l'augmentation d'un volume entraîne une diminution inversement proportionnelle de la pression motrice.

En tenant compte d'une course égale du vil ebrequin CV, qui correspond soit : à une faible dépense d'énergie, par un faible déplacement du piston en CP, soit : à une 35 importante dépense d'énergie, par un important déplacement du piston en CP.

- On constate 1/ sur la courbe A, qui est celle d'un moteur équipée d'un inverseur, une économie d'énergie au PMH, par un faible déplacement de CP, au moment où la pression est importante, avec ensuite un déplacement rapide vers 5 le PMB lorsque la pression est nettement plus faible.
- 2/ Le faible déplacement du piston CP au PMH, correspond comme à une attente de la bonne disposition du vil ebrequin CV à exploiter la pression motrice, afin de mieux tirer profit du principe répondant à la loi sur les parallélog-10 rammes des forces.
- On obtient la seconde comparaison qui met en évidence la seconde inversion à rétablir, puisque la courbe B est celle d'un moteur sans inverseur qui fait apparaître une mauvaise répartition entre la course du piston CP et celle 15 du villebrequin CV.
- On constate 1/ sur la courbe B, d'un moteur sans inverseur, lorsque le vil ebrequin CV se dispose favorablement à exploiter l'énergie motrice, que celle-ci faiblie rapidement après le PMH, pour être économisée lorsqu'elle devient 20 négligeable vers le PMB.
- 2/ Le rapide déplacement du piston CP au PMH, correspond comme à un gaspillage d'énergie avant la bonne disposition du vil ebrequin CV, avec une adaptation inadéquate du principe de fonctionnement des parallélogrammes des forces.
- 25 Le dispositif selon l'invention permet de remédier à ces inconvénients. il comporte en effet selon une première caractéristique, deux bras de levier qui prennent appui sur un axe aménagé ou adapté dans le bloc moteur, et une seconde bielle, le dispositif est intégré dans 30 le mécanisme mobile, formé par le piston la première bielle et le vil ebrequin. ce qui permet en désaxant un cylindre, à l'intérieur duquel évolue le piston synchronisé avec le mouvement du vil ebrequin, d'obtenir un fonctionnement logique aux principes des leviers, ceci afin de transmettre 35 des déplacements adéquates du piston qui sont adaptés aux déplacements du vil ebrequin, ainsi, lorsque le piston est à son PMH, le vil ebrequin est à son PMB, vis et versa dans un fonctionnement en continue.

Selon des modes particuliers de réalisation :

- les bras de levier peuvent se constituer en parties dissociables pour permettre une facilité d'assemblage.
- 5 - les bras de levier peuvent présenter une partie coulissante.
- l'extrémité d'un ou des deux bras de levier peuvent se constituer en parties dentés comme une ou les deux bielles qu'ils entraînent dans un engrenage.
- 10 - le point d'appui du dispositif peut permettre de disposer des bras de levier supplémentaires.
- les bras de levier peuvent prendre appui sur différents points.
- le ou les points d'appui peuvent être mobiles et enserrer ou être enserrés par les bras de levier, dans un engrenage.
- 15 - la bielle seconde peut être une partie solidaire et intégrante du piston.
- une bielle ou un bras de levier correspondant, 20 peut se constituer en fourche, de manière à permettre une adaptation de la partie qui s'y rattache.

Les dessins annexés illustrent l'invention :

La figure 1 représente en théorie, les axes de travail du piston et de la bielle, sur vingt points autour de l'axe décrit par le maneton du vil ebrequin, selon un raisonnement direct et un raisonnement inverse.

La figure 2 reprend les valeurs des points de la figure 1, et selon les deux raisonnements, pour établir sur des coordonnées, différentes courbes traçant les différentes évolution du piston sur un tour de vil ebrequin.

La figure 3 juxtapose la figure 1 et la figure 2, pour mettre en évidence les différences de progression et de diminution entre A et B, pendant des dispositions symétriquement identiques du vil ebrequin.

35 La figure 4 représente selon l'invention, une intégration du dispositif dans la partie du moteur à combustion interne, dont le bloc moteur modifié est dessiné en coupe.

La figure 5 représente l'extrémité de deux bras de levier, qui enserrent une bielle première dans un engrenage selon une partie variante du dispositif.

5 La figure 6 représente l'extrémité de deux bras de levier, qui enserrent une bielle seconde dans un engrenage, tout en étant solidaire du piston selon une partie variante du dispositif.

10 La figure 7 représente une partie coulissante d'un bras de levier selon une variante du dispositif.

15 La figure 8 représente les bras de levier dissociables en deux parties selon une variante non limitative du plan de coupe du dispositif.

15 La figure 9 représente selon la coupe CC de la figure 8, un mode d'assemblage en fourche d'un bras de levier avec une bielle, selon une variante du dispositif.

En référence à ces dessins :

le dispositif comporte deux bras de levier (7) et (8), pivotants sur un point d'appui (6). dont l'extrémité du bras de levier (7) est relié à une bielle première (1) qui enserre un maneton (9), sur l'extrémité du bras de levier (8) est relié un piston (3), celui ci évolue dans une chambre à combustion (11) que le cylindre (5) constitue, ce cylindre est une partie fixée et maintenue, ou attenante et solidaire au bloc moteur (4), ce dernier, sur lequel les axes du vilebrequin (2) et de l'inverseur (6) prennent appui, le tout est fermé par un carter d'huile (12).

Dans une forme de réalisation, qui s'inspire de la figure 5, la bielle première (1) et les extrémités des deux inverseurs (13) et (14), présentent un engrenage qui fonctionne, de manière à entraîner deux pistons disposés sur l'autre extrémité des inverseurs et de part et d'autre de l'axe AA.

35 La figure 6 est un mode de réalisation sur une partie du dispositif, qui permet l'annexion au piston (16) de la bielle seconde (15), cette dernière présente une partie dentée comme l'extrémité des bras de levier (17) et (18), de manière à entraîner, soit deux vilebrequins disposés sur l'autre extrémité des inverseurs et de part et d'autre 40 de l'axe BB, soit :

Une succession d'inverseurs reliés à un ou deux vilebrequins.

La figure 7 est un mode de réalisation sur une partie du dispositif, qui comporte deux pièces coulissantes (19) et (21) l'une dans l'autre, dans un passage aménagé en (20), permettant au piston (22) solidaire de la bielle seconde (23) de ne pas rompre.

Les bras de levier (7) et (8) de la figure 8, se constituent dans un mode réalisation, par une partie dissociable (24), qui se fixe par les vis (25) et (26). L'extrémité du bras de levier (8) forme une fourche (27), qui est reportée selon la coupe CC de la figure 8, pour représenter la figure 9, cette fourche (27) permet l'insertion et la fixation autour de l'axe (29), que les clips (30) maintiennent, de la bielle seconde (31).

Dans un mode de réalisation non illustré, deux points d'appui mobiles peuvent enserrer ou être enserrés dans un engrenage avec les bras de levier (7) et (8), de manière à amplifier ou à réduire la course du piston, ceci dans le but de faire varier le couple moteur selon les besoins de puissance, et supprimer la boîte de vitesse.

Les exemples illustrés à titre indicatif, et qui s'inspirent de la théorie sur les principes des leviers, pour suggérer des procédés d'aménagement, d'entraînement et de fixation, visant à obtenir l'effet de levier en rétablissant une inversion sur les mécanismes actuels, de même que par le prolongement ou la diminution, de tout ou en partie des proportions d'entre axes de l'inverseur, sont non limitatifs.

Le dispositif selon l'invention est particulièrement destiné aux moteurs à combustion interne, avec une adaptation de ces derniers, permettant l'insertion de l'inverseur, dans le but de faire des économies d'énergie avec un rendement amélioré.

## REVENDICATIONS

1/ Dispositif pour inverser un mouvement de piston (3) de celui d'un vil ebrequin (2), qu'une bielle (1) transmet, afin d'obtenir un fonctionnement logique au principe des leviers, caractérisé en ce qu'il s'intègre dans le mécanisme des trois pièces mobiles, avec l'adaptation d'un bloc moteur (4) pour l'aménagement ou l'insertion d'un axe (6), qui est le point d'appui de l'inverseur, ce dernier est un ensemble qui est obtenu à partir des deux bras de levier (7) et (8), d'une bielle première (1) et d'une bielle seconde (10). Le levier (7) est relié à la bielle première (1) qui est elle même reliée au maneton (9) du vil ebrequin (2). l'autre bras de levier (8) est relié à une bielle seconde (10), qui est elle même reliée au piston (3), celui ci évolue dans un cylindre (5) qui est désaxé par rapport à l'axe du vil ebrequin (2), de telle sorte que lorsque le maneton (9) est à son point mort haut PMH, le piston (3) se trouve à son point mort bas PMB, et vis et versa dans un fonctionnement en continue.

20 2/ Dispositif selon la revendication 1 caractérisé en ce que les bras de levier (7) et (8) sont dissociables de l'une de leur partie qui enserre par les vissements d'assemblage (24) et (25), le point d'appui (6).

25 3/ Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que une partie est coulissante (19), dans une partie (20) d'un bras de levier (21).

30 4/ Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que, un ou les deux bras de levier (13) ou (14), (17) ou (18) de l'inverseur soient dentés, comme une partie de la bielle première (1) ou une partie de la bielle seconde (15) qu'ils enserrent et entraînent dans un engrenage.

35 5/ Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que le point d'appui (6), permet de disposer des bras de levier supplémentaires.

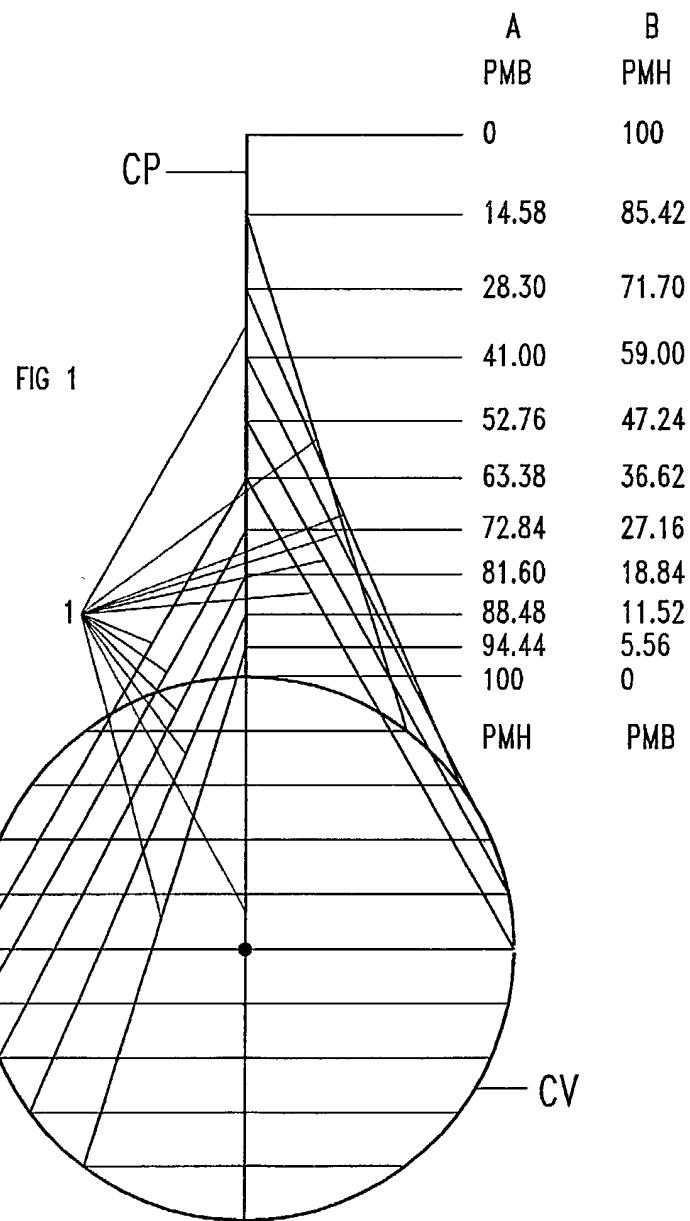
6/ Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que l'inverseur prend appui sur différents points.

5 7/ Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que le ou les points d'appui sont mobiles et qu'ils enserrent ou sont enserrés par les bras de levier dans un engrenage.

10 8/ Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que la bielle seconde (15) est une partie solidaire et intégrante du piston (16).

15 9/ Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que la partie d'une bielle correspondante à un bras de levier, fasse une fourche ou inverssement.

1/5



2/5

2

2674285

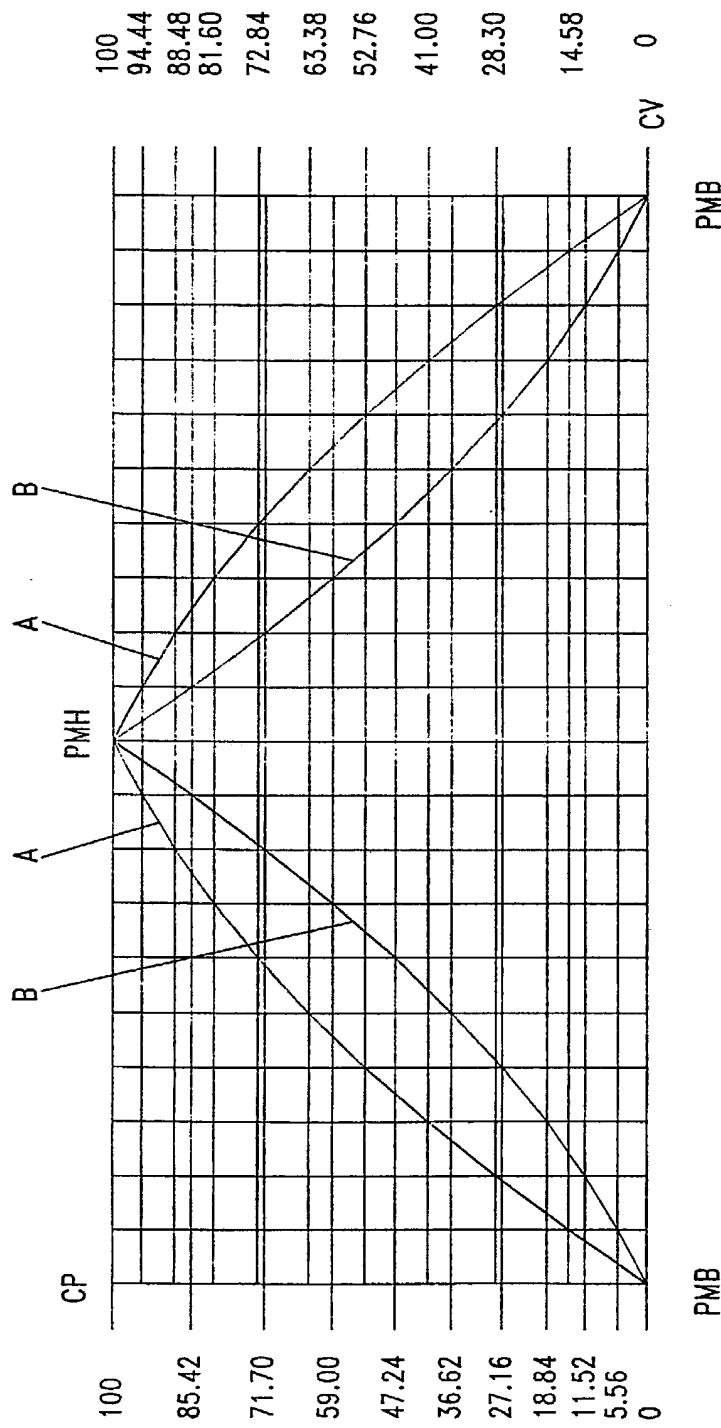


FIG. 2

3 / 5

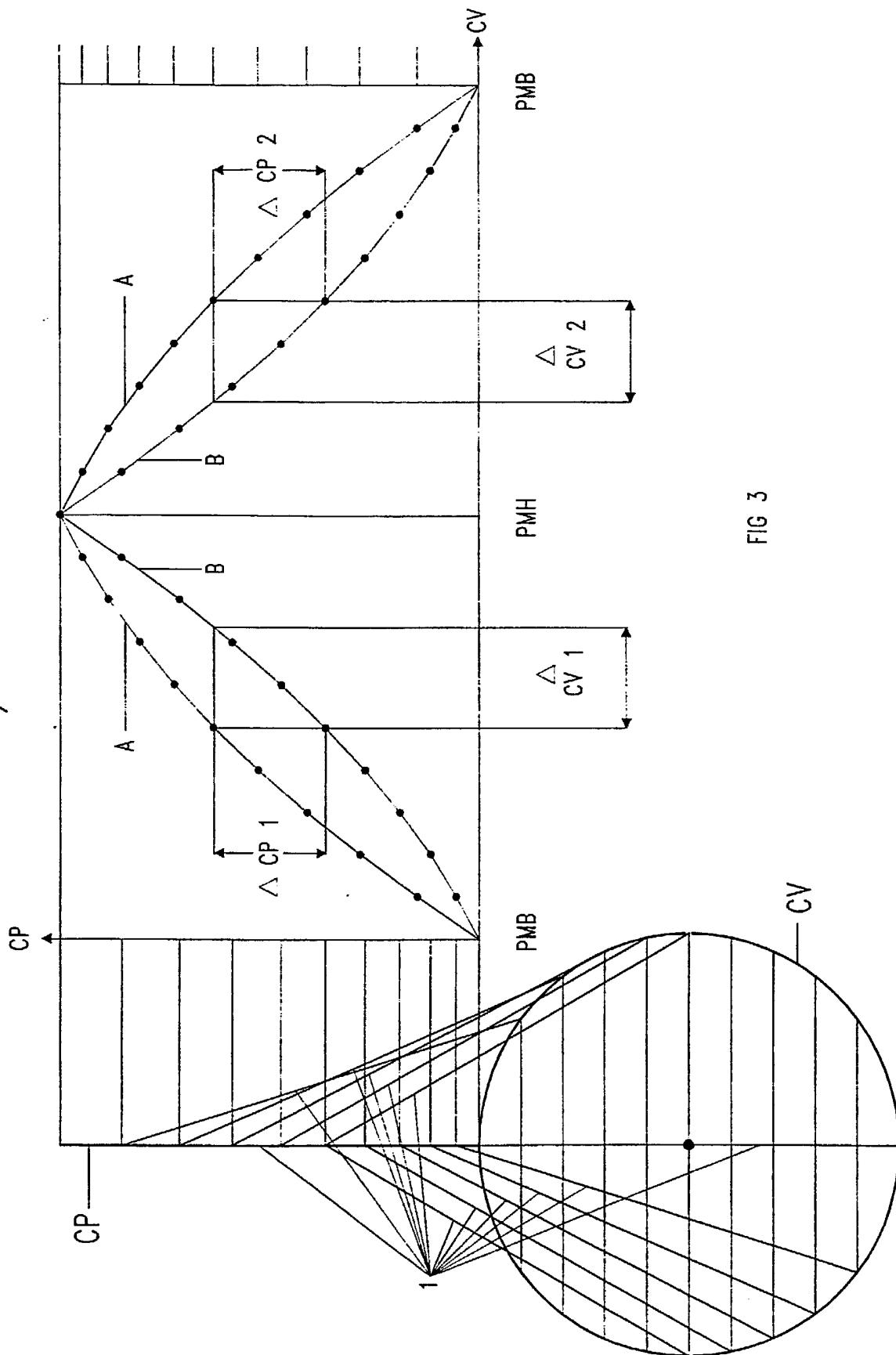
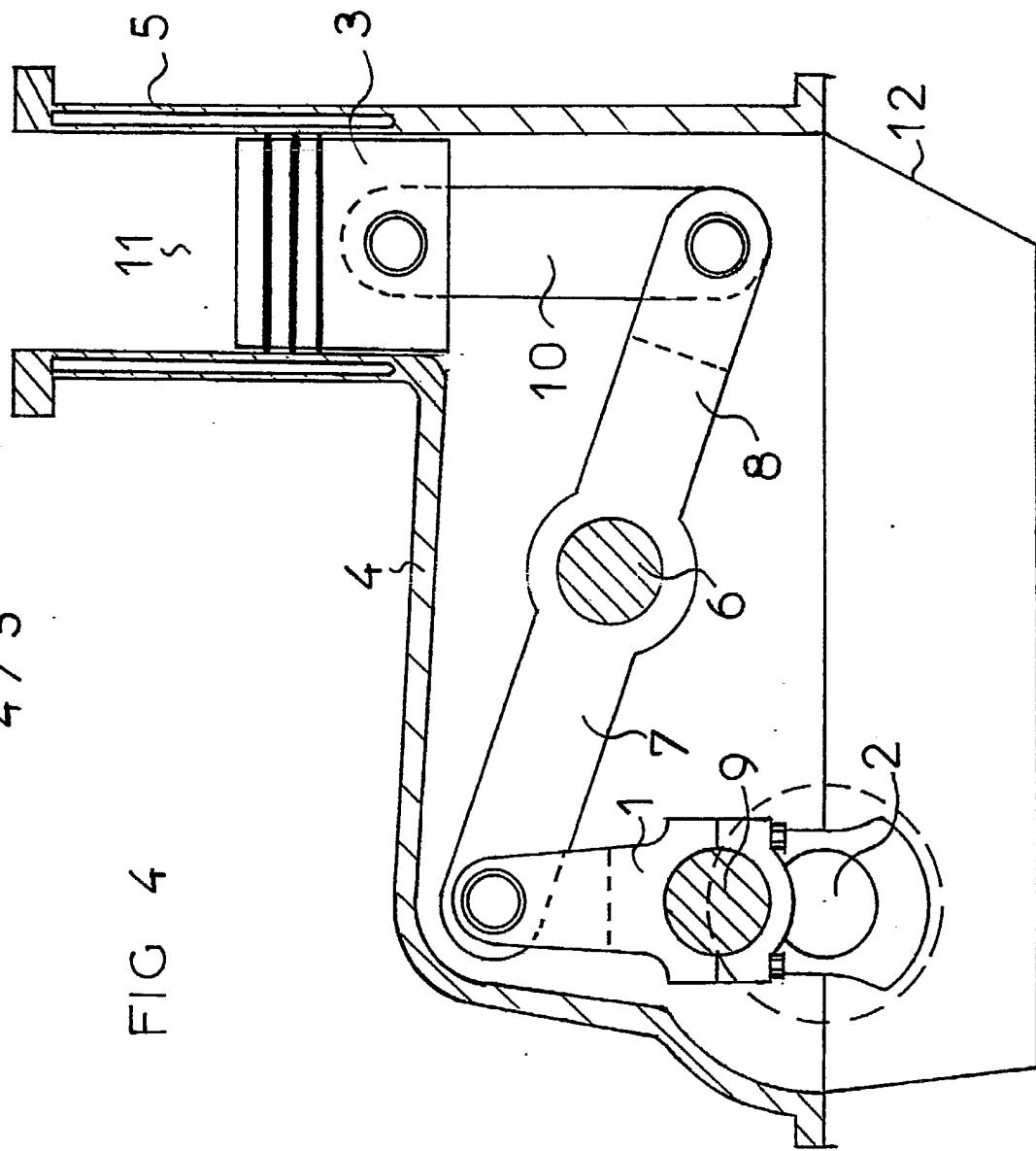


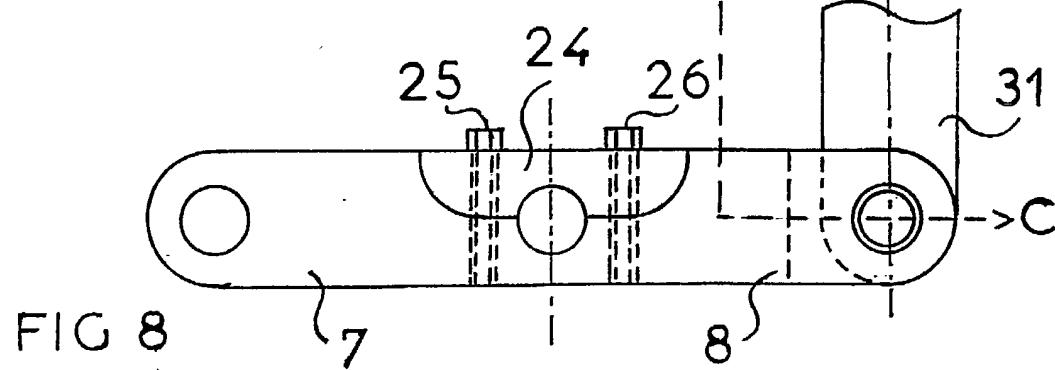
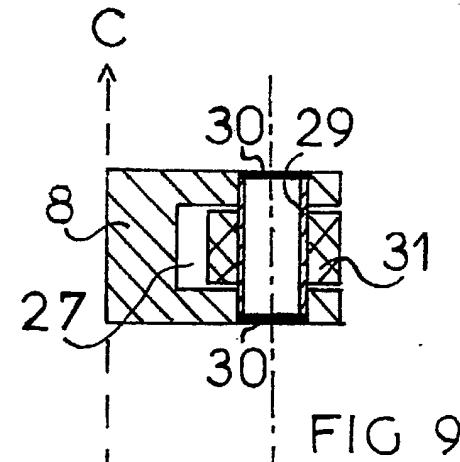
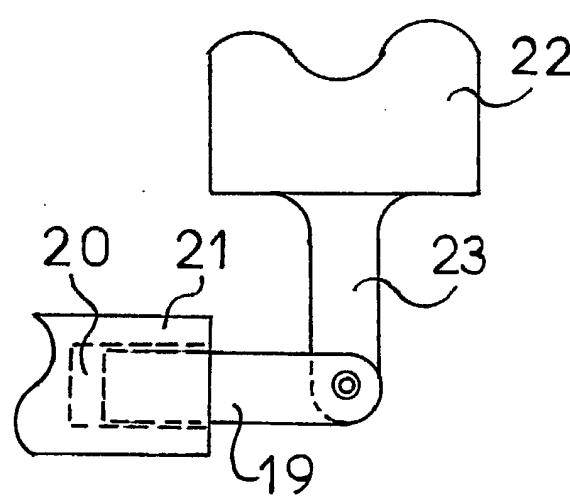
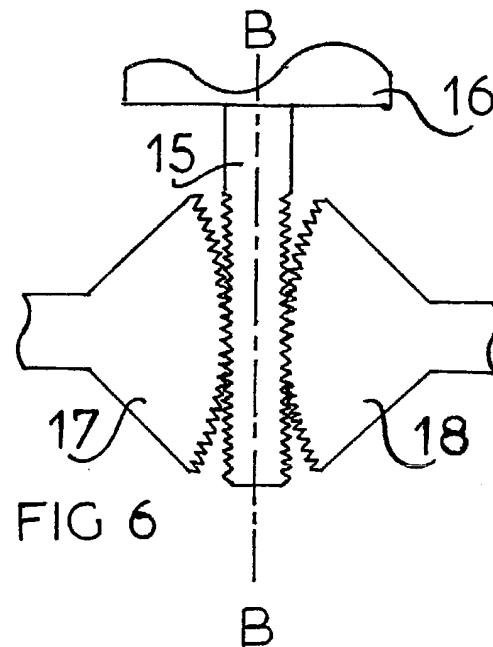
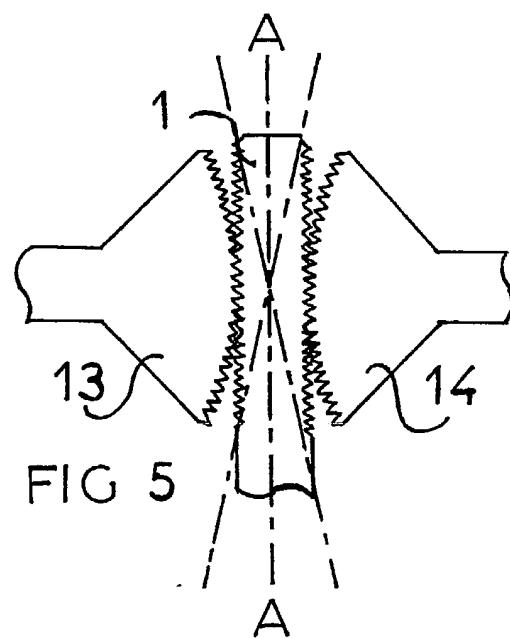
FIG 3

4 / 5

FIG 4



5 / 5



INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLE

## RAPPORT DE RECHERCHE

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
nationalFR 9103447  
FA 454282

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	WO-A-8 103 200 (ABEILLON) * page 1, ligne 36 - page 2, ligne 19, alinéa 1-4 *	1
X	FR-A-1 331 433 (BOURON) * page 1, colonne 2, ligne 15 - page 2, colonne 1; figures *	1
X	EP-A-0 248 655 (THE TRUSTEES OF COLUMBIA UNIVERSITY -NEW YORK) * colonne 8, ligne 14 - colonne 19, ligne 7; figures *	1,3
X	WO-A-8 801 684 (LEONHARD) * page 2, ligne 13 - page 3, ligne 15; figures *	1,3
A	CH-A-189 717 (FRITSCHI) * page 2, colonne 1, ligne 24 - page 3, colonne 1, ligne 12; figure 2 *	1,4,7,8
A	US-A-3 998 200 (SUDHOLT) * colonne 2, ligne 10 - colonne 6, ligne 32; figures *	1,5,6
A	CH-A-194 537 (HELD)	F02B F16H F01B
A	US-A-2 506 088 (KING)	
A	US-A-4 475 495 (LYDELL)	
A	US-A-4 455 976 (MC CANDLESS)	
Date d'achèvement de la recherche		Examinateur
1 30 OCTOBRE 1991		MOUTON J. M. M. P.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		
T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant		